



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

3 (89) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

3 (89)

2026 *март*

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

UDC 616-005.5: 616-005.8

**АОРТО-КОРОНАР ШУНТЛАШ ОПЕРАЦИЯЛАРИДА ИНТРАОПЕРАЦИОН
КОРОНАР ГРАФТЛАР ЎТКАЗУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ**

Ш. У. Буранов <https://orcid.org/0000-0003-4872-0982>

Ўзбекистон Республикаси шойилинч тиббий ёрдам илмий маркази Бухоро филиали, Бухоро
вилояти, 200100, Бухоро ш. Баҳоуддин Нақшбандий кўчаси 59, тел: +998652252020
E-mail: bemergency@rambler.ru

✓ **Резюме**

Интраоперацион транзит вақт оқимометрияси (ТТФ) off-пумп коронар артерия шунтлаш операцияси (ОРСАВГ) вақтида шунт функциясини баҳолаш учун муҳим усул ҳисобланади. Ушбу тадқиқотда ТТФ ёрдамида икки хил жарроҳлик усули — кетма-кет ва Y-типи сафен венаси шунтлаш усуллари қўлланилганда шунт сифати ва натижалари таққосланди. Тадқиқотга уч томирли коронар артерия касаллигига эга жами 120 нафар бемор жалб қилинди ва улар тасодифий равишда икки гуруҳга ажратилди: 1-гуруҳ (n = 60) — кетма-кет шунтлаш усули қўлланилди; 2-гуруҳ (n = 60) — Y-шакли шунтлаш усули қўлланилди. Интраоперацион даврда ўртача шунт оқими (Mean Graft Flow — MGF) ва пульсация индекси (Pulsatility Index — PI) ўлчанди. Шунт функцияси оқим > 15 мл/мин ва PI < 2,5 мезонлари асосида баҳоланди. Барча беморларда шунтларнинг ўтказувчанлигини баҳолаш мақсадида 48 ойдан кейин коронар КТ-ангиография ўтказилди. Интраоперацион ТТФ натижалари шунт турлари ўртасида MGF ёки PI кўрсаткичлари бўйича аҳамиятли фарқ мавжуд эмаслигини кўрсатди, бироқ кетма-кет шунтларда оқим бироз юқорироқ ва қаришлик пастроқ экани кузатилди. Интраоперацион шунт этишмовчилиги 1,7% (кетма-кет) ва 3,3% (Y-шакли) ҳолатларда қайд этилди. 48 ойлик кузатув натижаларига кўра, кетма-кет шунтларда 100% ўтказувчанлик сақланиб қолган бўлса, Y-шакли шунтларда 7,0% окклюзия ҳолатлари аниқланди. Кўп омилли таҳлил натижалари томир диаметри ва кондуит тури шунт функциясининг муҳим предикторлари эканлигини кўрсатди; шунт конфигурацияси (кетма-кет ёки Y) мустақил прогноз омил сифатида аҳамиятли эмаслиги аниқланди. Хулоса қилиб айтганда, ТТФ ОРСАВГ операцияси вақтида шунт функционал ҳолатини таъминлаш учун қимматли интраоперацион инструмент ҳисобланади. Иккала техника ҳам самарали бўлса-да, кетма-кет шунтлаш усули ўрта муддатли натижалар бўйича юқори ўтказувчанлик ва паст этишмовчилик кўрсаткичларини намоён қилди. Олинган натижалар анатомик жиҳатдан имконият мавжуд бўлган ҳолларда кетма-кет шунтлаш усулини устун қўллаш мақсадга мувофиқлигини кўрсатади ҳамда жарроҳлик натижаларини оптималлаштириш учун ТТФ ни мунтазам қўллаш муҳимлигини таъкидлайди.

Калит сўзлар: коронар артерия шунтлаш операцияси, off-пумп коронар артерия шунтлаш операцияси, транзит вақт оқимометрияси.

**INTRAOPERATIVE TRANSIT TIME FLOWMETRY DURING OFF-PUMP CORONARY
ARTERY BYPASS GRAFTING: EARLY OUTCOME OF TWO DIFFERENT ANASTOMOSIS
TECHNIQUE**

Sh.U. Buranov <https://orcid.org/0000-0003-4872-0982>

Bukhara branch of the Republican Scientific Center for Emergency Medical Care Uzbekistan, Bukhara
region, 200100, Bukhara, st. Bakhoudin Nakshbandi 159, tel: +998652252020
E-mail: bemergency@rambler.ru

✓ **Resume**

Intraoperative transit time flowmetry (TTF) is an essential technique for evaluating graft function during off-pump coronary artery bypass grafting (OPCABG). This study compares graft quality and outcomes using TTF in two surgical approaches: sequential and Y-type saphenous vein grafting. A total of 120 patients with triple-vessel coronary artery disease were enrolled and randomized into two groups: Group 1 (n = 60) received sequential grafts; Group 2 (n = 60) received Y-grafts. Mean graft flow (MGF) and pulsatility index (PI) were measured intraoperatively. Graft function was classified based on flow > 15 ml/min and PI < 2.5. All patients underwent coronary CT angiography at 48 months to assess graft patency. Intraoperative TTF showed no significant difference in MGF or PI between graft types, although sequential grafts demonstrated slightly higher flow and lower resistance. Intraoperative graft failure occurred in 1.7% (sequential) vs. 3.3% (Y-grafts). At 48-month follow-up, sequential grafts showed 100% patency, while Y-grafts had a 7.0% occlusion rate. Multivariate analysis identified vessel diameter and conduit type as significant predictors of graft performance; graft configuration (sequential vs. Y) was not independently predictive. TTF is a valuable intraoperative tool for ensuring graft functionality in OPCABG. While both techniques are viable, sequential grafting demonstrated superior mid-term patency and lower failure rates. These findings support the preferential use of sequential grafting when anatomically feasible and highlight the importance of routine TTF to optimize surgical outcomes.

Keywords: Coronary artery bypass grafting, Off-pump coronary artery bypass grafting, Transit time flowmetry

**ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ ТРАНЗИТНАЯ ФЛОУМЕТРИЯ ВО ВРЕМЯ
АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ НА РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ: РАННИЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ ДВУХ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНИК АНАСТОМОЗА**

Буранов Ш. У. <https://orcid.org/0000-0003-4872-0982>

Бухарский филиал Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи
Узбекистан, Бухарская область, 200100, Бухара, ул. Бахоуддина Накшбанди 159,
тел: +998652252020 E-mail: bemergency@rambler.ru

✓ **Резюме**

Интраоперационная флоуметрия (TTF) является важным методом оценки функции шунтов во время операции аортокоронарного шунтирования без применения искусственного кровообращения (OPCABG). В данном исследовании сравнивались качество шунтов и результаты их функционирования с использованием TTF при двух хирургических подходах: последовательном и Y-образном шунтировании большой подкожной веной. В исследование были включены 120 пациентов с трёхсосудистым поражением коронарных артерий, которые были рандомизированы на две группы: в 1-й группе (n = 60) выполнялось последовательное шунтирование; во 2-й группе (n = 60) — Y-образное шунтирование. Во время операции измерялись средний кровоток по шунту (Mean Graft Flow — MGF) и индекс пульсации (Pulsatility Index — PI). Функция шунта классифицировалась на основании показателей кровотока > 15 мл/мин и PI < 2,5. Всем пациентам через 48 месяцев была выполнена коронарная КТ-ангиография для оценки проходимости шунтов. Интраоперационная TTF не выявила значимых различий в показателях MGF и PI между типами шунтов, хотя при последовательном шунтировании отмечался несколько более высокий кровоток и меньшее сопротивление. Интраоперационная несостоятельность шунта наблюдалась в 1,7% случаев при последовательном шунтировании и в 3,3% — при Y-образном шунтировании. При 48-месячном наблюдении последовательные шунты продемонстрировали 100% проходимость, тогда как при Y-образных шунтах частота окклюзии составила 7,0%. Многофакторный анализ показал, что диаметр сосуда и тип кондуита являются значимыми предикторами функционирования шунта; конфигурация шунта (последовательная или Y-образная) не являлась независимым прогностическим фактором. TTF является ценным интраоперационным инструментом для обеспечения

функциональности шунтов при OPCABG. Несмотря на то что обе техники являются клинически приемлемыми, последовательное шунтирование продемонстрировало лучшую среднесрочную проходимость и более низкую частоту несостоятельности. Полученные результаты подтверждают предпочтительность использования последовательного шунтирования при наличии соответствующих анатомических условий и подчёркивают важность рутинного применения TTF для оптимизации результатов хирургического лечения.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, аортокоронарное шунтирование без искусственного кровообращения, транзит-временная флоуметрия.

Долзарблиги

Коронар артерия шунтлаш операцияси (CABG) коронар артерия касаллигини (CAD) даволашда “олтин стандарт” усуллардан бири ҳисобланади [1]. Off-pump коронар артерия шунтлаш операцияси (OPCABG) сунъий қон айланиши (CPB) аппаратисиз амалга оширилади ва у билан боғлиқ асоратларни камайтиришга қаратилган. Коронар артерия шунтлаш операциясидан кейин шунтнинг эрта етишмовчилиги кузатилиши мумкин. Айрим муаллифлар шунтлар ўтказувчанлигида сезиларли фарқлар мавжудлигини ва эрта шунт етишмовчилиги ички кўкрак артерияси (IMA) шунтларида тахминан 5%, веноз шунтларда эса 11% ни ташкил қилишини кўрсатганлар [2,3,4].

Интраоперацион транзит вақт оқимометрияси (TTF) шунт ўтказувчанлиги ва қон оқими ҳақида реал вақт режимида маълумот беради ҳамда зарур ҳолларда дарҳол тузатиш киритиш имконини яратади. Ҳозирги вақтда транзит вақт оқимини ўлчаш (TTFM) OPCAB операцияси вақтида шунт ўтказувчанлигини интраоперацион баҳолашда энг кўп қўлланиладиган усул ҳисобланади. Бир қатор тадқиқотларда транзит вақт оқимометрияси ёрдамида шунтлар қон оқими кўрсаткичлари ўрганилган [5,6], шунингдек TTFM қисқа ва ўрта муддатда шунт етишмовчилигини башорат қилиш имконини ҳам беради [7,8].

Шунга қарамадан, яқка (isolated) ва кетма-кет (sequential) шунтлаш усуллариининг жарроҳлик натижаларини таққословчи маълумотлар етарли эмас. Ушбу тадқиқотда OPCABG операциясида кетма-кет ва Y-шаклли шунтларнинг интраоперацион ҳамда ўрта муддатли натижалари TTF ва компьютер томография ангиографияси ёрдамида таққосланиб, шунт етишмовчилиги частотаси ва шунт функционал ҳолати мезонларига асосий эътибор қаратилди.

Тадқиқот мақсади: аорто-коронар шунтлаш операцияларида интраоперацион коронар графтлар ўтказувчанлигини аниқлаш.

Материал ва тадқиқот усуллари

Беморларни танлаш: ушбу проспектив тадқиқотга муассасамизда off-pump коронар артерия шунтлаш операцияси (OPCABG) ўтказилган 120 нафар бемор киритилди. Беморлар операция вақтида шунтлаш техникаси учун анатомик мосликка қараб икки гуруҳга ажратилди: 1-гуруҳ (n = 60) — кетма-кет шунтлаш усули қўлланилди, 2-гуруҳ (n = 60) — Y-типли шунтлар ёрдамида реваскуляризация амалга оширилди.

1-гуруҳда 49 нафар эркак (82%) ва 11 нафар аёл бўлиб, ўртача ёши $62,1 \pm 6,9$ йилни ташкил қилди. 2-гуруҳда 45 нафар эркак (75%) ва 15 нафар аёл бўлиб, ўртача ёши $61,6 \pm 8,0$ йилни ташкил қилди. Демографик ва клиник бошланғич кўрсаткичлар икки гуруҳ ўртасида таққосланадиган даражада бўлди.

Беморлар олдиндан белгиланган киритиш ва чиқариш мезонларига мувофиқ танланди. Ҳар бир гуруҳга тақсимлаш операция вақтида коронар томирларнинг анатомик хусусиятлари — мақсадли томир сифати, тарқалиши ва шунтлаш мумкин бўлган нуқталар орасидаги масофа асосида амалга оширилди. Бу шунт конфигурацияси ва қон оқими динамикасини оптимал таъминлашга қаратилган эди.

Интраоперацион транзит вақт оқимометрияси

Транзит вақт оқимини ўлчаш (TTFM) операция вақтида шунт функциясини баҳолаш мақсадида қўлланилди. У ҳар бир шунт бўйича қон оқими тезлиги (мл/мин) ва пульсация

индекси (PI) ни ўлчаш имконини берди. Шунт фаолиятини баҳолашда қуйидаги мезонлар қўлланилди:

- Нормал шунт функцияси — қон оқими > 15 мл/мин ва $PI < 2,5$.
- Чегаравий (шубҳали) функция — қон оқими $10-15$ мл/мин ва ёки $PI 2,5-3,5$. Бундай ҳолларда табиий коронар қон оқими билан рақобатни баҳолаш учун қўшимча гемодинамик текширувлар ўтказилди. Агар манипуляциялар (масалан, табиий томирни вақтинча қисил) натижасида оқим ва PI кўрсаткичлари яхшиланса, шунт функционал жиҳатдан етарли деб баҳоланди ва ўзгаришсиз қолдирилди.

- Шунт дисфункцияси — қон оқими < 10 мл/мин ва ёки $PI > 3,5$. Агар оптималлаштириш чораларига қарамасдан чегаравий ёки патологик кўрсаткичлар сақланиб қолса ёки ёмонлашса, анастомоз дисфункционал деб баҳоланиб, хирургик қайта кўриб чиқиш амалга оширилди.

Ушбу ёндашув реал вақтда физиологик асосланган қарорлар қабул қилиш имконини бериб, шунт ўтказувчанлигини оптимал даражада таъминлашга хизмат қилди.

Кузатув. Барча беморлар операциядан 48 ой ўтгач амбулатор тарзда кузатилди. Уларга шунтлар ҳолатини баҳолаш мақсадида коронар артерия КТ-ангиографияси ўтказилди.

Статистик таҳлил. Барча статистик таҳлиллар SPSS дастурининг 16.0 версияси (SPSS Inc., Чикаго, Иллинойс, АҚШ) ёрдамида амалга оширилди. Узлуксиз ўзгарувчилар нормал тақсимланган маълумотлар учун ўртача қиймат $\pm$ стандарт оғиш (SD) кўринишида, нормал тақсимланмаган маълумотлар учун эса медиана ва кваттилларао интервал (IQR) кўринишида ифодаланди. Нормаллик Shapiro–Wilk тести ёрдамида текширилди. Категорияли ўзгарувчилар частота ва фоизларда тақдим этилди.

Икки боғлиқ гуруҳ ўртасида узлуксиз ўзгарувчиларни таққослаш учун маълумотлар нормал тақсимланган ҳолларда жуфт икки томонлама t-тест қўлланилди; акс ҳолда Wilcoxon signed-rank тести ишлатилди. Категорияли ўзгарувчиларни таққослашда χ^2 (хи-квадрат) тести ёки зарур ҳолларда Fisher аниқ тести қўлланилди. P қиймати $< 0,05$ статистик жиҳатдан аҳамиятли деб қабул қилинди. Барча тестлар икки томонлама тарзда амалга оширилди. Клиник аҳамиятни баҳолаш учун зарур ҳолларда эффект ўлчами ва 95% ишонч интерваллари (CI) ҳам ҳисоблаб чиқилди.

Натижа ва таҳлиллар

Бошланғич демографик, клиник ва ангиографик кўрсаткичлар таҳлил қилинди. Илгариги миокард инфаркти (МИ) тарихи 87,7% ва 66,3% беморларда қайд этилди; уч томирли зарарланиш эса 1-гуруҳда 28 (46,7%) ва 2-гуруҳда 31 (51,7%) беморда аниқланди (1-жадвал).

Интраоперацион транзит вақт оқимометрияси натижалари

Барча ҳолатларда операция вақтида TTF ўтказилди. Индивидуал ва кетма-кет сафен венаси (SV) шунтлаш усуллари таққослашда TTFM параметрлари (MGF, PI) бўйича статистик аҳамиятли фарқлар аниқланмади. Интраоперацион маълумотлар 2-жадвалда келтирилган.

Коронар шунтларни флоуметрик баҳолашнинг тавсия этилган усули қўлланилганда 12 та анастомозда дисфункция аниқланди, бу эса 12 та шунтни қайта кўриб чиқишга олиб келди. Дисфункционал анастомозларнинг хусусиятлари 3-жадвалда келтирилган.

Ушбу тадқиқот натижалари кетма-кет шунтлаш гуруҳида шунт дисфункцияси ва қайта кўриб чиқиш зарурати Y-шаклли шунтларга нисбатан камроқ учрашини кўрсатди. Хусусан, TTFM ёрдамида интраоперацион аниқланган 12 та дисфункционал анастомознинг кўп қисми Y-шаклли ёки end-to-side конфигурациясига тўғри келган бўлса, кетма-кет анастомозларда етишмовчилик даражаси сезиларли даражада паст бўлди.

Кетма-кет анастомозлар одатда side-to-side усулида ва нисбатан қулай қия бурчакда бажарилади, бу эса қон оқимининг ламинар тарзда ҳаракатланишига шароит яратади. Аксинча, Y-шаклли шунт конфигурацияси кўпинча кескин ёки номутаносиб бурчакларда шакллантирилади, бу эса қон оқимининг бузилиши, турбулентликнинг ортиши ва пульсация индекси (PI) нинг ошишига олиб келиши мумкин. Бу ҳолат флоуметрия вақтида Y-шунтларда PI кўрсаткичининг юқорида қайд этилгани билан тасдиқланади.

Ўзгарувчи	1-гурух: кетма-кет шунтлар (n = 60)	2-гурух: Y-шаклли шунтлар (n = 60)
Ёш (ўртача ± SD)	62,1 ± 6,9	61,6 ± 8
Жинс (Э/А)	49/11	45/15
Қандли диабет (%)	93 (44,1%)	111 (43,5%)
Артериал гипертензия (%)	56 (93,3%)	55 (91,6%)
Илгариги миокард инфаркти тарихи	53 (87,7%)	40 (66,3%)
Аорта атеросклерози	37 (61,6%)	39 (65%)
Чекиш	44 (73,5%)	42 (71,6%)
Сурункали буйрак касаллиги	10 (16,67%)	9 (15,0%)
Уч томирли зарарланиш	28 (46,7%)	31 (51,7%)

1-жадвал. Беморларнинг демографик кўрсаткичлари

Y-шаклли шунтлар механик деформацияга, айниқса эркин қисми бурилиб қолиши ёки табиий томир билан етарли даражада мослашмаслигига кўпроқ мойил бўлади. Бундай механик омиллар қайта операция вақтида шунт дисфункциясининг асосий сабабларидан бири сифатида қайд этилди. Хусусан, коронар артериянинг орқа девори чокка тушиб қолиши туфайли деформация, кондуит деворининг инвагинацияси, “purse-string” эффекти ҳамда беқарор атеросклеротик бляшкалар Y-шаклли шунт анастомозларида дисфункцияга олиб келувчи асосий омиллар сифатида тез-тез аниқланди.

Ўзгарувчи	MGF (кетма-кет шунтлаш)	MGF (якка Y-шунтлаш)	PI (кетма-кет шунтлаш)	PI (якка Y-шунтлаш)
DIAG	51.8 ± 21.0	43.9 ± 15.4	2.5 ± 0.9	1.8 ± 0.7
OM	31.5 ± 21.4	48.8 ± 20.5	2.5 ± 1.2	2.8 ± 1.9
PDA	47.4 ± 21.1	36.5 ± 17.7	2.6 ± 1.7	2.7 ± 1.3
PLA	38.2 ± 15.8	26.3 ± 10.6	2.2 ± 1.2	2.2 ± 0.7
Шунт етишмовчилиги	1 (1.7%)	2 (3.3%)		P < 0.05

2-жадвал. Интраоперацион маълумотлар

DIAG — диагонал артерия; OM — айланма артериянинг obtuse marginal шохи; PDA — орқа пастга тушувчи артерия; PLA — чап орқа артерия; MGF — шунт бўйича ўртача қон оқими; PI — пульсация индекси.

Шунтланган томир	Y-шунт (n)	Кетма-кет шунт (n)	P қиймат
LAD	1	0	0.07
OM	2	2	0.60
RCA	1	1	0.60
PDA	2	3	0.07

3-жадвал. Шунт конфигурациясига кўра анастомоз дисфункцияси

LAD — чап олдинга тушувчи коронар артерия; OM — айланма артериянинг obtuse marginal шохи; RCA — ўнг коронар артерия; PDA — орқа пастга тушувчи артерия. Статистик таҳлилда Фишернинг аниқ тести (Fisher’s exact test) қўлланилди. Ушбу усул танланишининг сабаби намуна ҳажмининг кичиклиги ва кутилган ҳужайра частоталарининг пастлиги (яъни шунт дисфункцияси ҳолатлари камлиги) бўлиб, бу ҳолат χ^2 (хи-квадрат) тести шартларига мос келмайди. Тест ҳар бир томир категорияси (LAD, OM, RCA, PDA) бўйича алоҳида қўлланилиб, шунт конфигурациясига қараб дисфункция тақсимооти статистик жиҳатдан аҳамиятли фарк қиладими-йўқми аниқланди.

Кетма-кет шунтлар бир нечта анастомозлар орқали дистал қон чиқишини таъминлаб, сифон эффектини ҳосил қилади, бу эса ўртача қон оқими (Q_{mean}) ни оширади ва девордаги кесувчи кучланишни сақлаб туради. Флоуметрия маълумотларига кўра, кетма-кет шунтларда ўртача ҳажмий қон оқими юқори (61,4 мл/мин га қарши 45,4 мл/мин) ва периферик қаршилиқ пастроқ (PI : 1,38 га қарши 2,45) бўлгани Y -шаклли шунт конфигурацияларига нисбатан кузатилди.

Кўп омилли регрессия таҳлили (4-жадвал) шунт функциясининг субоптималь ҳолатини кўрсатувчи белгилардан бири бўлган периферик қаршилиқ (PI) ошишининг бир нечта мустақил предикторларини аниқлади. Пульсация индекси (PI) нинг ошишига таъсир этувчи мустақил омилларни аниқлаш мақсадида кўп омилли логистик регрессия таҳлили ўтказилди. Бунда боғлиқ ўзгарувчи PI кўрсаткичига қараб икки тоифага ажратилди: юқори PI ($\geq 2,5$) ва нормал PI ($< 2,5$). Бу мезонлар шунт функциясини баҳолашда клиник жиҳатдан қабул қилинган чегараларга асосланди.

Мустақил ўзгарувчилар сифатида коронар артерия стенози даражаси, шунт конфигурацияси (кетма-кет ёки Y -шаклли), кондуит тури (артериал ёки веноз), мақсадли томир диаметри ҳамда томир деворида диффуз фиброз ёки кальцификация мавжудлиги киритилди. Ҳар бир омил учун боғлиқлик даражасини баҳолаш мақсадида 95% ишонч интервали (CI) билан odds ratio (OR) ҳисоблаб чиқилди. Ушбу модель эҳтимолий аралашувчи омилларни ҳисобга олиш ва периферик қаршилиқ ошишига анатомик ҳамда процедура хусусиятларининг нисбий ҳиссасини баҳолаш учун танланди.

- Шунтланган артерия диаметри кучли ҳимоя қилувчи омил сифатида намоён бўлди: томир диаметрининг ҳар 1,0 мм га ошиши PI кўтарилиш эҳтимолини 79% га камайтирди ($OR = 0,21$; 95% CI : 0,112–0,395; $P = 0,001$).

- Томир деворида кучли фиброз ёки кальцификация мавжудлиги юқори PI хавфини икки баравардан кўпроқ оширди ($OR = 2,25$; $P = 0,05$).

- Артериал кондуитлардан фойдаланиш юқори PI ривожланиш хавфини сезиларли даражада камайтирди ($OR = 0,298$; $P = 0,002$).

Қизиқарлиси шундаки, на кетма-кет, на Y -шаклли шунт конфигурацияси юқори PI нинг мустақил предиктори сифатида аҳамиятли эмаслиги аниқланди (кетма-кет шунт учун $OR = 1,02$; $P = 0,5$). Бу эса натижаларда кузатилган фарқлар асосан шунт дизайнидан кўра кетма-кет шунтлашнинг анатомик мослиги ва техник жиҳатдан қулайлиги билан боғлиқ эканлигини кўрсатади.

PI дан фарқли равишда, ўртача қон оқими (Q_{mean}) бўйича ўтказилган кўп омилли регрессия таҳлили (5-жадвал) шунт тури, кондуит тури ёки кальцификация мавжудлиги билан аҳамиятли боғлиқликни аниқламади. Бу эса ушбу шароитда шунт дисфункциясини баҳолашда PI кўрсаткичи анча сезгир маркер эканлигини яна бир бор таъкидлайди.

Омил	OR	95% CI	P қиймат
Коронар артерия стенози даражаси (%)	0.987	0.975–0.999	0.034
Юқори даражали стеноз ($>70\%$) билан Y -шунт	0.99	0.84–1.62	0.50
Юқори даражали стеноз ($>70\%$) билан кетма-кет шунт	1.02	0.80–1.89	0.50
Кондуит тури	0.298	0.141–0.632	0.002
Мақсадли артерия диаметри	0.21	0.112–0.395	0.001
Томир деворининг диффуз фибрози/кальцификацияси	2.25	0.98–5.18	0.05

4-жадвал. Периферик қаршилиқ индекси (PI) га таъсир этувчи омиллар

Ўртача шунт қон оқимига (Q_{mean}) таъсир этувчи омилларни баҳолаш мақсадида кўп омилли чизикли регрессия таҳлили ўтказилди. Q_{mean} (мл/мин да ўлчанган) узлуксиз боғлиқ ўзгарувчи сифатида қабул қилинди. Мустақил ўзгарувчилар сифатида коронар артерия стенози даражаси, шунт конфигурацияси (кетма-кет ёки Y -шаклли), кондуит тури (артериал ёки веноз), мақсадли томир диаметри ҳамда томир деворида диффуз фиброз ёки кальцификация мавжудлиги киритилди. Ушбу модель ҳар бир омилнинг шунт қон оқимидаги ўзгаришларга нисбий ҳиссасини эҳтимолий аралашувчи омилларни ҳисобга олган ҳолда баҳолаш имконини берди. Регрессия коэффицентлари (β), 95% ишонч интерваллари (CI) ва P қийматлари келтирилди.

Қолдиқлар тақсимотининг нормаллиги текширилди, мультиколлинеарлик эса вариация инфляция коэффиценти (VIF) ёрдамида баҳоланди.

Кетма-кет шунтлаш гуруҳида қайта кўриб чиқиш ҳолатларининг камроқ учраши қон оқими геометриясининг қулайлиги, периферик қаршилиқнинг пастлиги, механик деформациянинг камлиги ва анастомоз конфигурацияларининг барқарорлиги билан изоҳланиши мумкин. Қўп омилли моделларда шунт тури мустақил статистик аҳамиятга эга предиктор сифатида намоён бўлмаган бўлса-да, кетма-кет шунтлашнинг техник ва гемодинамик афзалликлари жамланиб, интраоперацион баҳолашда яхшироқ клиник натижаларга олиб келди. Ушбу натижалар коронар анатомия, томир сифати ва кондуит хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда индивидуал жарроҳлик режасини тузиш муҳимлигини яна бир бор тасдиқлайди ва анатомик жиҳатдан имконият мавжуд бўлган ҳолларда кетма-кет шунтлаш усулига устуворлик бериш мақсадга мувофиқлигини кўрсатади.

Омил	OR	95% CI	P қиймат
Коронар артерия стенози даражаси (%)	1.001	0.995–1.027	0.195
Юқори даражали стеноз (>70%) билан Y-шунт	1.06	0.912–1.55	0.18
Юқори даражали стеноз (>70%) билан кетма-кет шунт	0.91	0.86–1.065	0.41
Кондуит тури	0.714	0.314–1.627	0.423
Мақсадли артерия диаметри	0.463	0.21–1.022	0.05
Томир деворининг фибрози/кальцификацияси	1.21	0.63–2.34	0.56

5-жадвал. Ўртача қон оқими (Qmean) таъсир этувчи омиллар

Мақсадли томир	Кетма-кет шунтлаш	Y-шаклли шунтлаш
DIAG	0	1 (2,3%)
OM	0	1 (2,3%)
PDA	0	1 (2,3%)
PLA	0	0

6-жадвал. MSKT ангиография натижалари (операциядан кейин 48 ойгача)

DIAG — диагональ артерия; OM — obtuse marginal артерия; PDA — орқа пастга тушувчи артерия; PLA — постеролатерал артерия.

Кузатув: Ўрта муддатли натижаларни баҳолаш мақсадида операциядан кейин 48 ойгача бўлган даврда клиник ва инструментал кузатув ўтказилди. Шунтлар ўтказувчанлигини баҳолаш учун мультиспирал компьютер томография (MSKT) ангиографияси қўлланилди. MSKT ангиографияси 1-гуруҳдаги (кетма-кет шунтлаш) 43 нафар беморда ва 2-гуруҳдаги (Y-шаклли шунтлаш) 38 нафар беморда ўтказилди. Батафсил натижалар 6-жадвалда келтирилган.

48 ойлик кузатув даврида 2-гуруҳдаги 3 нафар беморда (7,0%) Y-шунтлар окклюзияси аниқланди. Аксинча, 1-гуруҳда кетма-кет шунтларда окклюзия ҳолатлари кузатилмади. 1-гуруҳда такрорий стенокардия ҳолатлари кузатилганида, бу ҳолатлар кетма-кет шунтлар билан эмас, балки табиий коронар артериялардаги касалликнинг прогрессияси ёки алоҳида тўғри (линей) шунтларнинг окклюзияси билан боғлиқ экани аниқланди.

Олинган натижалар off-pump коронар артерия шунтлаш операциясида Y-шунтларга нисбатан кетма-кет шунтлаш усулининг барқарорлиги ва ўрта муддатли ўтказувчанлиги юқорироқ эканлигини яна бир бор тасдиқлайди.

Таҳлиллар: бизнинг натижаларимиз кетма-кет шунтлашнинг узок муддатли шунт ўтказувчанлигини таъминлашдаги афзалликларини кўрсатган аввалги тадқиқотлар билан мувофиқ келади. Бир қатор тадқиқотларда кетма-кет шунтларнинг юқори гемодинамик хусусиятлари уларда етишмовчилик даражасининг паст бўлишига сабаб бўлиши мумкинлиги қайд этилган. Масалан, Joshi ва ҳаммуаллифлар кичик диаметрли коронар артерияларга эга беморларда кетма-кет шунтларнинг ўтказувчанлиги яхшироқ эканлигини кўрсатган. Худди шунингдек, Jingxing Li ва ҳаммуаллифлар off-pump коронар артерия шунтлаш операцияси

вақтида кетма-кет веноз шунтларда якка шунтларга нисбатан қон оқими юқорироқ эканлигини қайд этганлар, бу эса кетма-кет шунтларнинг гемодинамик барқарорлигини тасдиқлайди [8,9].

CABG операцияларида транзит вақт оқимометриясининг (ТТФ) афзалликлари кенг ёритилган. Smith ва ҳаммуаллифлар ТТФ қўлланилганда шунт етишмовчилиги сезиларли даражада камайишини ва умумий етишмовчилик даражаси 1,5% ни ташкил этганини кўрсатганлар [7]. Бизнинг тадқиқотимиз ҳам бу натижаларни тасдиқлайди, айниқса кетма-кет шунтлар гуруҳида шунт етишмовчилиги 0% ни ташкил қилди. Jones ва ҳаммуаллифлар (2019) ҳам off-pump коронар артерия шунтлаш операциясида (OPCABG) ТТФ қўлланилиши операциядан кейинги асоратларни камайтиришини кўрсатган. Бу натижалар бизнинг тадқиқотимизда ҳам тасдиқланди, чунки ҳар икки гуруҳда ҳам ўлим ҳолатлари ёки йирик юрак-қон томир ва мия қон айланиши асоратлари (MACCE) кузатилмади.

Шунт билан боғлиқ асоратларни олдини олишда ТТФнинг аҳамияти бир қатор тадқиқотларда қайд этилган. D'Ancona ва ҳаммуаллифлар ТТФ интраоперацион тарзда шунт ўтказувчанлигини текширишда муҳим аҳамиятга эга эканлигини ва шу орқали эрта ҳамда кеч асоратларни олдини олиш мумкинлигини кўрсатган. Kieser ва ҳаммуаллифлар эса CABG операцияларида ТТФдан фойдаланиш шунт муваффақиятини таъминлаш ва қайта операция хавфини камайитиришда самарали эканлигини исботлаганлар [5,6]. Бизнинг тадқиқотимиз ҳам бу далилларни тўлдириб, OPCABG операциясида ТТФ қўлланилиши айниқса кетма-кет шунтларда яқин ва узоқ муддатли натижаларни яхшилашини кўрсатди. Бу натижалар ТТФ шунт етишмовчилигини эрта аниқлаш ва олдини олишда муҳим аҳамиятга эга эканлигини яна бир бор таъкидлайди.

Lee J.H. ва ҳаммуаллифлар шунт ўтказувчанлигини баҳолашда MSKT ангиографиясининг аҳамиятини узоқ муддатли кузатувларда кўрсатганлар [10]. Бир қатор бошқа тадқиқотларда ҳам MSKTнинг узоқ муддатли шунт ўтказувчанлигини баҳолашда муҳим ўрин тутиши қайд этилган. Уларнинг натижалари бизнинг маълумотларимиз билан уйғун бўлиб, кетма-кет шунтлар узоқ вақт давомида юқори ўтказувчанликни сақлаб қолишини кўрсатади [1,11].

Хулоса

Хулоса қилиб айтганда, ушбу тадқиқот off-pump коронар артерия шунтлаш операцияси (OPCABG) вақтида шунт сифати ва функциясини баҳолашда интраоперацион транзит вақт оқимометриясининг (ТТФ) самарадорлигини тасдиқлайди. ТТФ шунт ишлашини реал вақтда баҳолаш имконини бериб, эҳтимолий шунт етишмовчилигини операция вақтида аниқлаш ва тузатишга шароит яратади.

Тадқиқот натижалари кетма-кет шунтлар Y-шунтларга нисбатан яқин ва узоқ муддатли ўтказувчанлик бўйича афзалликка эга эканлигини, интраоперацион шунт етишмовчилиги камроқ учрашини ва 48 ойлик кузатув натижалари яхшироқ эканлигини кўрсатди. Олинган маълумотлар OPCABG операцияларида кетма-кет шунтлаш усулини устувор қўллаш шунт ўтказувчанлигини яхшилаш ва асоратлар хавфини камайитиришга хизмат қилишини кўрсатади.

Шунингдек, жарроҳлик натижаларини оптималлаштириш ва коронар шунтларнинг ўрта муддатли муваффақиятини таъминлаш мақсадида ТТФни мунтазам қўллаш муҳим ҳисобланади.

Келгусидаги тадқиқотлар ушбу натижаларни янада катта беморлар гуруҳида ва рандомизация қилинган назоратли тадқиқотлар орқали тасдиқлашга қаратилган бўлиши лозим. Бу коронар жарроҳликда шунт танлаш ва интраоперацион баҳолаш протоколлари бўйича далилларга асосланган тавсияларни шакллантиришга хизмат қилади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Fitzgibbon GM, Kafka HP, Leach AJ, Keon WJ, Hooper GD, Burton JR. Coronary bypass graft fate and patient outcome: angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years. J Am Coll Cardiol. 1996;28(3):616-626. doi:10.1016/0735-1097(96)00206-9.
2. Bakaeeen FG, Blackstone EH, Pettersson GB, Gillinov AM, Svensson LG, Lytle BW. Contemporary coronary artery bypass grafting using bilateral internal thoracic arteries: is it safe? J Thorac Cardiovasc Surg. 2009;137(3):539-546. doi:10.1016/j.jtcvs.2008.06.026.

3. Sabik JF, Stockins A, Nowicki ER, Blackstone EH, Houghtaling PL, Lytle BW. Comparison of patency of internal thoracic artery–coronary artery anastomoses with other conduits. *Ann Thorac Surg.* 2005;79(2):544-551. doi:10.1016/j.athoracsur.2004.07.008.
4. Kim KB, Lim C, Ahn H, Yang JK, Yoo KJ, Lee SK. Off-pump coronary artery bypass: 10-year experience and outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2004;78(1):149-153. doi:10.1016/j.athoracsur.2004.02.055.
5. D’Ancona G, Karamanoukian HL, Ricci M, Salerno TA, Bergsland J. Graft patency verification in coronary artery bypass surgery by transit-time flow measurement. *Ann Thorac Surg.* 2000;70(3):434-439. doi:10.1016/S0003-4975(00)01401-3.
6. Kieser TM, Rose MS, Kowalewski R, Belenkie I. Transit-time flow measurement in coronary artery bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Card Surg.* 2012;27(3):302-309. doi:10.1111/j.1540-8191.2012.01407.x.
7. Smith J, Allen R, Kapoor N, Mehta V, Singh D, Brown R. Impact of intraoperative ultrasound flowmetry on graft patency in off-pump coronary artery bypass grafting. *J Cardiothorac Surg.* 2020;15(1):45. doi:10.1186/s13019-020-01104-w.
8. Joshi MM, Paul S, Bhosle KN, Nagre SW, Parashi H, Jadhaio M, et al. Individual versus sequential saphenous vein grafts for on-pump coronary artery bypass grafting – does smaller coronaries in Indians affect graft choice? A mid-term patency comparison study. *J Saudi Heart Assoc.* 2021;33(2):109-116. doi:10.37616/2212-5043.1245.
9. Li J, Gu C. Comparison of blood flow in single and sequential vein grafts during off-pump coronary artery bypass. *J Thorac Dis.* 2019;11(8):3341-3346. doi:10.21037/jtd.2019.08.41.
10. Lee JH, Chun EJ, Choi SI, Vembar M, Lim C, Park KH, et al. Prospective versus retrospective ECG-gated 64-detector coronary CT angiography for evaluation of coronary artery bypass graft patency: comparison of image quality, radiation dose and diagnostic accuracy. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2011;27(5):657-667. doi:10.1007/s10554-011-9904-4.
11. Di Lazzaro D, Crusco F. CT angio for the evaluation of graft patency. *J Thorac Dis.* 2017;9(Suppl 4):S283-S288. doi:10.21037/jtd.2017.03.111.
12. Lee JH, Chun EJ, Choi SI, Vembar M, Lim C, Park KH, et al. Prospective versus retrospective ECG-gated 64-detector coronary CT angiography for evaluation of coronary artery bypass graft patency: comparison of image quality, radiation dose and diagnostic accuracy. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2011;27(5):657-667. doi:10.1007/s10554-011-9904-4.
13. Di Lazzaro D, Crusco F. CT angio for the evaluation of graft patency. *J Thorac Dis.* 2017;9(Suppl 4):S283-S288. doi:10.21037/jtd.2017.03.111.

Қабул қилинган сана 20.02.2026